

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-203253

(P2001-203253A)

(43) 公開日 平成13年7月27日 (2001.7.27)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/68

A

T

B 6 5 G 1/00

5 3 9

B 6 5 G 1/00

5 3 9

49/07

49/07

L

審査請求 未請求 請求項の数24 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-373484(P2000-373484)

(62) 分割の表示 特願平8-68465の分割

(22) 出願日 平成8年3月25日(1996.3.25)

(31) 優先権主張番号 1 9 5 1 1 0 2 4 - 2

(32) 優先日 平成7年3月28日(1995.3.28)

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(31) 優先権主張番号 1 9 5 4 2 6 4 6 - 0

(32) 優先日 平成7年11月15日(1995.11.15)

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 398029692

ブルックス オートメーション インコー  
ポレイテッド

アメリカ合衆国 マサチューセッツ州

01824 チェルムズフォード エリザベス

ドライブ 15

(72) 発明者 アンドレアス マゲス

ドイツ連邦共和国 デー-07745 イェナ

イン デン ツィンゼッケルン 16

(74) 代理人 100079119

弁理士 藤村 元彦 (外1名)

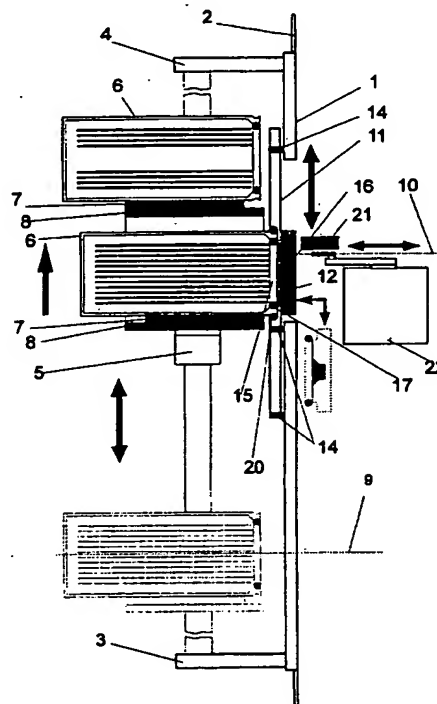
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体加工装置のためのローディング及びアンローディング用ステーション

## (57) 【要約】

【課題】 搬送コンテナから半導体加工装置への装填をクリーン・ルーム条件下で保証すること。

【解決手段】 閉鎖可能な装填用開口を備えた半導体加工装置のためのローディング及びアンローディング用ステーションであって、クロージャ12の排除後に、搬送コンテナ6内のディスクを前記の開口を介して、ローディング、アンローディング及びリローディングでき、コンテナ6はコンテナ・カバー15を備え、同カバー15はローディング及びアンローディング用平面10にほぼ直交する方向に延びており、コンテナ6はカバー15を介した摩擦係合によりクロージャ12に固定され、開口及びコンテナ6の同時開放はカバー15及びクロージャ12と一緒に半導体加工装置内へ下降させることにより行われ、ローディング及びアンローディングは加工装置内のマニピュレーティング装置22を通じてコンテナ6内へ係合させて行われるステーション。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体処理装置用のローディング及びアンローディングステーションであって、  
装填用開口が形成されたフレームと、  
昇降装置と、

昇降装置に接続され、互いに垂直方向に向けられ、各々が別々の半導体搬送コンテナを個別に支持する少なくとも2つの搬送コンテナプラットフォームと、を有し、昇降装置は、プラットフォームを垂直方向に移動させてフレームの装填用開口の前の所定位置に対して少なくとも2つの搬送コンテナを垂直に移動させることを特徴とするローディング及びアンローディングステーション。

【請求項2】 プラットフォームの各々は、プラットフォームに搬送コンテナを配列させて取り付けられる少なくとも3つの配列部材の構成を採ることを特徴とする請求項1記載のプラットフォームローディング及びアンローディングステーション。

【請求項3】 プラットフォームは、水平方向に可動であることを特徴とする請求項1記載のローディング及びアンローディングステーション。

【請求項4】 搬送コンテナをプラットフォームの上に移動させるロボットをさらに有することを特徴とする請求項1記載のローディング及びアンローディングステーション。

【請求項5】 フレームに可動に接続されて搬送コンテナをフレームを経てローディング開口を経て移動させる搬送コンテナホルダをさらに有することを特徴とする請求項4記載のローディング及びアンローディングステーション。

【請求項6】 フレームは、ローディング開口及び装填用開口から離間した位置に複数の搬送コンテナを保管する保管領域を有することを特徴とする請求項5記載のローディング及びアンローディングステーション。

【請求項7】 ロボットは、搬送コンテナを保管領域に対してまたはプラットフォームに対して水平方向及び垂直方向に移動させるようになっていることを特徴とする請求項6記載のローディング及びアンローディングステーション。

【請求項8】 フレームは、装填用開口から離間した位置に複数の搬送コンテナを保管する保管領域を有することを特徴とする請求項4記載のローディング及びアンローディングステーション。

【請求項9】 ロボットは、保管領域及びプラットフォームの間で搬送コンテナを移動させるようになっていることを特徴とする請求項8記載のローディング及びアンローディングステーション。

【請求項10】 装填用開口の正面に位置する搬送コンテナ保管領域をさらに有し、前記搬送コンテナ保管領域は、プラットフォームから離間配置された搬送コンテナの少なくとも1つの垂直スタックを保持することを特徴

とする請求項1記載のローディング及びアンローディングステーション。

【請求項11】 基板を装填用開口を経て搬送コンテナに対して移動させる基板マニピュレーティング装置をさらに有することを特徴とする請求項1記載のローディング及びアンローディングステーション。

【請求項12】 フレームに接続されて搬送コンテナの内部領域の物体を検出するセンサをさらに有することを特徴とする請求項1記載のローディング及びアンローディングステーション。

【請求項13】 半導体処理装置のローディング及びアンローディングステーションであって、  
開口が形成されたフレームと、  
垂直方向に積層された状態で複数の半導体搬送コンテナを個別に支持するサポートと、  
フレームに可動に接続されて開口を通過するパスを開閉するクロージャと、を有し、前記サポートは、搬送コンテナの正面を開口の所定位置に対して移動させるように可動であることを特徴とするローディング及びアンローディングステーション。

【請求項14】 可動クロージャは開口の後方に位置し、パスは、開口を通過する水平基板移動路であることを特徴とする請求項13記載のローディング及びアンローディングステーション。

【請求項15】 クロージャは、開口に位置する搬送コンテナの正面カバーに直接接続された部材からなることを特徴とする請求項13記載のローディング及びアンローディングステーション。

【請求項16】 サポートはプラットフォームからなり、

プラットフォームの各々は、プラットフォームに搬送コンテナを配列させて取り付けられる少なくとも3つの配列部材の構成を採ることを特徴とする請求項13記載のローディング及びアンローディングステーション。

【請求項17】 サポートは、水平方向に可動なプラットフォームからなることを特徴とする請求項13記載のローディング及びアンローディングステーション。

【請求項18】 開口のほぼ正面に位置する搬送コンテナ保管領域をさらに有し、前記搬送コンテナ保管領域は、搬送コンテナの少なくとも1つの垂直スタックを保持することを特徴とする請求項13記載のローディング及びアンローディングステーション。

【請求項19】 搬送コンテナの内部領域の物体を検出するセンサをさらに有することを特徴とする請求項13記載のローディング及びアンローディングステーション。

【請求項20】 半導体搬送コンテナを、半導体処理装置のローディング及びアンローディングステーションのフレームの装填用開口に移動させる方法であって、  
搬送コンテナをプラットフォームに移動自在に接続する

行程と、

プラットフォームを一斉に垂直方向に移動させて搬送コンテナの正面を装填用開口の所定位置に対して垂直方向に移動させる行程と、からなることを特徴とする方法。

【請求項21】 移動自在に接続する行程は、搬送コンテナの各々のベースを、プラットフォームから上方に伸長する少なくとも3つの配列部材の構成に取り付ける行程を有することを特徴とする請求項20記載の方法。

【請求項22】 プラットフォームから離れて位置する保管領域のローディング及びアンローディングステーションに複数の搬送コンテナを保管する行程をさらに有することを特徴とする請求項20記載の方法。

【請求項23】 搬送コンテナを移動させるロボットによって、プラットフォームと保管領域との間で搬送コンテナを移動させる行程をさらに有することを特徴とする請求項22記載の方法。

【請求項24】 半導体処理装置のローディング及びアンローディングステーションであって、  
離間配置された少なくとも2つの開口と、開口の間に配置されて複数の半導体搬送コンテナを保管する保管領域とを有するフレームと、  
フレームに接続されて搬送コンテナを保管領域から出入れするように移動するロボットと、  
第2の開口に位置する可動クロージャと、を有し、  
前記ロボットは、搬送コンテナを第2の開口に少なくとも部分的に移動させるようになっており、  
前記クロージャは、第2の開口で搬送コンテナから正面カバーを外し、前記正面カバーを第2の開口を通過させてその外に移動させることを特徴とするローディング及びアンローディングステーション。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は少なくとも1つの閉鎖可能な装填用開口を備えた半導体加工装置のためのローディング及びアンローディング用ステーションであって、クロージャを取り除いた後で、搬送コンテナ内に収容されているウェハ状または円板体を装填用開口を介してローディング、アンローディング及びリローディングでき、搬送コンテナはコンテナ・カバーを備え、コンテナ・カバーはローディング及びアンローディング用平面に対してほぼ直交する方向に延びているステーションに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】半導体加工装置に対する装填を実施するために、ウェハ・マガジンを収納し、かつ搬送するための比較的小さな内部容積を有するマガジン・コンテナとしてスタンダード・メカニカル・インターフェース・ボックス(Standard Mechanical Interface Box;以下SMIFボックスと称する)と呼ばれるボックスを使用することは周知である。1つ

以上のワーク・ステーションは埃を排除すべくエンクロージャ、即ちハウジング内に配置されている。SMIFボックスはハウジング内に位置する開放装置上への配置が可能である。ボックス及び開放装置はそれぞれ互いに整合する閉鎖エレメントを有している。これらの閉鎖エレメントは互いに重なって配置されており、さらには同時に開放し得る。この結果、閉鎖エレメントの外側に付着する埃の粒子は、ウェハ・マガジンを2つの閉鎖エレメントとともにハウジング内へ下降させる際に、閉鎖エレメント間に内包され得る。そして、ボックスはハウジング上に形成された開口を覆っている。

【0003】ドイツ特許第4326309C1号に開示されているローディング及びアンローディング装置、即ち別のオペレーティング順序を有する装置はマガジンを搬送コンテナから取り出し、さらには同マガジンを加工装置内へ配置するために使用される。半導体ウェハの加工終了後、マガジンは搬送コンテナ内へ戻される。

【0004】SMIFボックスの技術は小さな直径を備えた半導体ウェハに特に適する。半導体ウェハの材料特性を考えた場合、SMIFボックスと、同SMIFボックスとともに使用されるウェハ・マガジンとは、半導体ウェハの直径の増大に伴って搬送コンテナとして使用するには不適切となる。この種の半導体ウェハに対してマガジンの機能を兼ね備えた搬送コンテナを使用することは周知である。半導体ウェハのローディング、アンローディング及びリローディングは半導体ウェハ表面に対して平行に延びる平面内においてそれぞれ実施される。搬送コンテナはローディング及びアンローディング用平面にほぼ直交して延びるコンテナ・カバーによって閉鎖され得る。そして、上下方向に開閉するSMIFボックスとは対照的に、コンテナ・カバーは横方向に開閉される。

【0005】搬送コンテナが低い清浄度の基準を有する空間によって包囲されていることと、SMIF技術に使用されるマガジンのようにローディング及びアンローディングし得るマガジンが存在しないことにより、搬送コンテナから半導体加工装置内への移送と、同半導体加工装置から搬送コンテナへの移送とには問題がある。そして、更に多多数の搬送コンテナに対する任意のローディング及びアンローディングを特定の状況下において保証する必要があるうえ、オペレータによる搬送コンテナ自体の装填及び取り出しも人間工学的に好ましい条件下で実施する必要があるため、問題は更に悪化する。

【0006】基板を保管、搬送及び挿入するための装置は欧州特許出願公告第542793B1号に開示されている。この装置において、側部閉鎖キャップを備えたカセットはローディング・スロットの反対側に配置されている。複数の積み重ねられたカセットのパケットを保持し得るリフティング・プレートにより、複数のカセットは1個ずつローディング位置へ搬送される。ローディン

グ位置に到達した際、閉鎖キャップは同キャップを回転させることによって開かれ、基板ウェハはカセットから離間し得る引き出しによってクリーン・ルーム内へ挿入される。ローディング・スロットから吐出される空気はシール及びカセット間の空隙を通過して噴出することにより、粒子がクリーン・ルーム内へ侵入することを防止している。

【0007】本発明は前述した事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、搬送コンテナから半導体加工装置への装填をクリーン・ルーム条件下で保証することにある。これらの搬送コンテナは円板体に対するマガジンとして使用され、かつ横方向に開放される。更に多い数量の搬送コンテナのローディング及びアンローディングを任意に行うことが可能である。この場合、搬送コンテナの交換は人間工学的に効果的な条件下で実施する必要がある。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、閉鎖可能な装填用開口を備えた半導体加工装置のためのローディング及びアンローディング用ステーションであって、装填用開口を閉鎖するためのクロージャを同装填用開口から取り除いた後に、搬送コンテナ内に収容されている円板体を装填用開口を介してローディング、アンローディング及びリローディングでき、搬送コンテナは、同搬送コンテナを閉鎖するためのコンテナ・カバーを備えており、同コンテナ・カバーはローディング及びアンローディング用平面に対してほぼ直交する方向に延びているローディング及びアンローディング用ステーションにおいて、円板体のローディング、アンローディング及びリローディングに使用する搬送コンテナは、装填用開口を閉鎖しているクロージャに対してコンテナ・カバーを介して結合され、コンテナ・カバー及びクロージャは、互いに結合される表面をそれぞれ有しており、コンテナ・カバー及びクロージャの両表面を結合した状態で、コンテナ・カバー及びクロージャを共に半導体加工装置内へ下降させることによって装填用開口及び搬送コンテナは同時に開放され、コンテナ・カバー内には同コンテナ・カバーを搬送コンテナにロックするためのロッキング・エレメントが設けられ、クロージャの表面には搬送コンテナを開放すべくロッキング・エレメントを作動させるための回転可能なキーが設けられ、コンテナ・カバーの表面には、ロッキング・エレメントを作動させるべくキーが挿入されるキー・ホールが設けられ、キー・ホールに挿入されたキーが回転されたとき、クロージャ及びコンテナ・カバーが互いに固定されるように、キーがキー・ホールの後ろ側に係合するローディング及びアンローディング用ステーションによって実現される。クロージャはコンテナ・カバーに結合すべく真空吸引装置を有する。

【0009】搬送コンテナをクロージャに対して結合す

べく同搬送コンテナを整合して固定する手段を備え、さらには水平方向における位置の調節が可能な第1のプラットフォーム上に搬送コンテナが配置されている。

【0010】プラットフォームは上下に並んで位置する少なくとも2つの平面間で位置の調節が可能であり、平面のうちの1つは搬送コンテナを人間工学的に効果的な高さで装填するために使用され、別の平面は半導体加工装置に対するローディング及びアンローディングに使用される。

10 【0011】ローディング及びアンローディング用ステーションは別の少なくとも1つの搬送コンテナを保持するために、搬送コンテナを整合して固定する手段を備え、さらには水平方向における位置の調節が可能なプラットフォームを更に適切な数量有し得る。プラットフォームのうちの少なくとも1つは搬送コンテナをクロージャに対して結合させるために使用され、他のプラットフォームは搬送コンテナの交換に使用される。

20 【0012】更に、ローディング及びアンローディング用ステーションは搬送コンテナを交換すべくストレージを有し、同ストレージ内において、グリッパは上下に並んで配置された複数の保管用区画、即ち保管用棚に対する任意のアクセスが可能であり、さらには搬送コンテナの手動装填を行うべくローディング用開口及び搬送コンテナ用ホルダが設けられている。そして、搬送コンテナを搬送コンテナ用ホルダ、保管用棚及びプラットフォーム間で移動させるために、同搬送コンテナの寸法に対応する空間が保管用棚に隣接して形成されている。搬送コンテナ用ホルダは装填を行うためにローディング用開口を通過して移動し得る。

30 【0013】更に、クロージャは同クロージャをコンテナ・カバーに対して整合させるためのエレメントを備え、同エレメントによる整合はクロージャとコンテナ・カバーとの結合が行われる前に実施し得る。

40 【0014】整合エレメント及びキーはクロージャ及びコンテナ・カバーが互いに接近する間に生じる差を補償すべくローディング及びアンローディング用平面に直交する方向に弾性的に支持し得る。ローディング及びアンローディングは、半導体加工装置内に配置されたマニピュレーティング装置を装填用開口を通じて搬送コンテナ内へ係合させることによって行われる。

50 【0015】装填用開口はプレート、即ちシールド内に形成され、同シールドはインデックスが付けられた位置に基づいて円板体のローディング及びアンローディングを実施すべく、結合された搬送コンテナとともにローディング及びアンローディング用平面に直交する方向においてマニピュレーティング装置に対する位置の調節が可能である。従って、個々のエレベータを用いることにより、異なる平面間における移動と、インデクシング移動とを実現し得る。しかし、インデックスが付けられた位置に基づいて円板体のローディング及びアンローディン

グを実施すべく、ローディング及びアンローディング用平面に直交する方向において位置の調節を行い得るよう  
にマニピュレーティング装置を形成できる。

【0016】本発明に基づく前記の解決手段により、装  
填を実施する半導体加工装置内におけるクリーン・ルー  
ム条件に対して態影響を及ぼすことなく、前記の搬送コ  
ンテナを使用できる。300mmの寸法の半導体ウェハ  
を容易に取り扱い得る。クロージャ及びコンテナ・カバ  
ーの結合中、同コンテナ・カバー上に位置する埃粒子は  
互いに結合されたクロージャ及びコンテナ・カバーの両  
表面間に確実に保持される。

【0017】

【発明の実施の形態】図1～図3において、壁エレメン  
ト2に対して固定されたフレーム1は自身に対して角度  
をなして交わる2つのフレーム・エレメント3、4と協  
働してエレベータ5を支持している。

【0018】プラットフォーム7はエレベータ5に対し  
て固定されたガイド8上において軽エレメント2に向け  
て水平方向に位置調節が可能であり、さらには搬送コン  
テナ6に対する保持手段として機能する。搬送コンテナ  
6は特定の範囲内において各種の方法で形成し、かつ準  
備し得る。プラットフォーム7はエレベータ5を使用す  
ることにより、上下に位置する2つの平面9、10間を  
移動し得る。また、プラットフォーム7の数量は図に示  
す数量に限定されることはない。平面9はプラットフォ  
ーム7への搬送コンテナ6の装填に際し人間工学的に適  
した高さに位置している。そして、半導体加工装置に対  
するローディング及びアンローディングは平面10内に  
おいて行われる。このために、クロージャ12にて閉鎖  
され得る装填用開口13はシールド11内に形成されて  
いる。シールド11はガイド手段14にて案内すること  
により、平面10に直交する方向において壁2に沿って  
調節可能である。そして、シールド11は壁エレメント  
2内に形成された閉口をシールする。搬送コンテナ6は  
自身のコンテナ・カバー15を介してクロージャ12に  
対して係着、即ち結合され、この結合はプラットフォーム7  
のうちの1つを壁エレメント2へ向けて水平方向に  
移動させた際に生じる摩擦を利用した係合作用にてこの  
結合を行うべく、吸引エレメント16がクロージャ12  
内に組み込まれている。そして、ホース・コネクション  
(図示略)が吸引エレメント16から真空源に向けて延び  
ている。

【0019】コンテナ・カバー15は搬送コンテナ6内  
へ摺動して同搬送コンテナ6内でロックされる。コンテ  
ナ・カバー15はシール17によって周囲を被覆されて  
おり、同シール17によってコンテナ・カバー15は周  
囲の壁に対して密閉されている。ロック解除は前記の摩  
擦係合がなされた後で行われる。図1に示すように、ク  
ロージャ12は折れ曲がった矢印が示す方向へ向かって  
コンテナ・カバー15とともに半導体加工装置内へ移動

する。

【0020】全ての搬送コンテナ6は円板体19を収容  
すべく上下に並ぶ複数の棚を有しており、同棚は突出部  
18によって形成されている。平面10内において装填  
用開口13を介した円板体19のローディング及びアン  
ローディングを行うために、図1に示す構造物内には搬  
送コンテナ6の上下方向における位置を適切な方法で調  
節することが必要となる。これを実現するために、搬送  
コンテナ6はシールド20を介してシールド11に対して  
更に密閉されている。シールド11はエレベータ5によ  
る上下方向のインデクシング移動(vertikale Indexbewe  
gung)によって移動される。半導体加工装置内のクリー  
ン・ルーム条件はシールド11によるシーリングによっ  
て維持される。

【0021】インデクシング(Indexierung)を実施すべ  
く、インデックス・センサ21は搬送コンテナ6を垂直  
方向に調節する間に突出部18及び円板体19を検出す  
る。

【0022】ローディング及びアンローディングは半導  
体加工装置のクリーン・ルーム領域内に配置されたマニ  
ピュレーティング装置22を装填用閉口13を介して係  
合させることによって平面10内で実施される。

【0023】図4に示すローディング及びアンローディ  
ング用ステーションでは、クロージャ23の開閉に装置  
が使用されており、同装置は図5に更に詳細に示されて  
いる。既に開放されている搬送コンテナ24はプラット  
フォーム26上に配置されている。プラットフォーム2  
6は静止プレート25によって支持されており、さら  
には矢印方向へ水平に移動可能である。搬送コンテナ24  
は壁エレメント28内の装填用閉口27と連通してい  
る。クロージャ23はアーム29に対して固定されてい  
る。アーム29は上下方向における位置の調節と、壁エ  
レメント28に対する位置の調節とが可能であり、さら  
にはコンテナ・カバー30を支持している。コンテナ・  
カバー30はクロージャ23に対して摩擦係合して係着  
されている。ローディング及びアンローディング用ステ  
ーションの駆動及び制御エレメントはハウジング31内  
に収容されている。

【0024】図5及び図6に示すように、リフティング  
・シリンダ32、33を使用することにより、アーム2  
9は上下方向における位置の調節と、壁エレメント28  
に対する位置の調節とが可能である。リフティング・シ  
リンダ33を動作させることにより、支持プレート34  
に対して固定されたリフティング・シリンダ32は同支  
持プレート34とともに軸X-Xの周囲を停止部35に  
達するまで回転させ得る。

【0025】図4に示す1つの搬送コンテナ24のみを  
支持する実施の形態とは対照的に、図7に示すプレート  
25に固定された支持部材36は別の静止プレート37  
を支持している。矢印方向へ水平に移動が可能な第2の

プラットフォーム38は静止プレート38上に配置されている。搬送コンテナ用カバー39によって閉鎖された別の搬送コンテナは符号40によって示されている。

【0026】2つのプラットフォーム26, 38は支持アーム42を用いて上下方向に調節できる。支持アーム42はプレート25に対して結合されている。更に、支持アーム42はドライブ41を用いて駆動することにより上昇及び下降させ得る。搬送コンテナ24または40をクロージャ23に対して結合するためにプラットフォーム26, 38のうちの一方を使用し、他方を搬送コンテナの交換に使用し得る。

【0027】無論、図4に示すような2つの平面間で1つの搬送コンテナのみを調節する構成に対して、図7及び図8に示す垂直方向の調節を使用し得ることは当業者にとって自明である。同様に、保持可能な搬送コンテナの数量は必要に応じて増加させ得る。

【0028】搬送コンテナを交換するためのストレージを図4、図7及び図8に示すローディング及びアンローディング装置に使用可能であり、同ストレージを図9～図11に基づいて以下に詳述する。

【0029】図10に示すように、ローディング及びアンローディング装置は保管用棚45を有するハウジング44の壁43に取り付けられている。上下に配置された複数の保管用棚45は、搬送コンテナ46の保持に使用される。本実施の形態では、ストレージは保管用棚45がローディング及びアンローディングの方向とは無関係にローディング及びアンローディング装置のプラットフォームの上方に位置するように形成されている。保管用棚45内に位置する搬送コンテナ46に対する任意のアクセスを実現するために、搬送コンテナ46の寸法に対応する空間47を複数の保管用棚45と、壁43以外のハウジング44の壁との間に確保する必要がある。空間が残された壁はストレージに利用し得る空間によって決定される

【0030】本実施の形態に示す構成では、ローディング及びアンローディング装置を備えた壁43に隣接する壁48側に自由空間は位置しており、奥行き小さいストレージが形成される。ガイド51上へ移動可能な搬送コンテナ用ホルダ52と、ロック可能なローディング用開口50とは搬送コンテナ46をストレージ内へ手で装填するために使用される。そして、ローディング用開口50は壁43の反対側に位置する壁49内の人間工学的に効果的な高さに設けられている。

【0031】図11に示すように、搬送コンテナ46を搬送すべく上下方向及び水平方向への移動が可能なグリッパ53はエクステンション・アーム54によって水平方向ドライブ55に対して固定されている。水平方向ドライブ55はエレベータ56に対して連結されている。

【0032】搬送コンテナ46はカバー領域上にハンドル57を有しており、同ハンドル57はグリッパ53に

よって自動的に把持される。各搬送コンテナ46の上方には、同搬送コンテナ46の搬送を実施すべくグリッパ53と協働するエクステンション・アーム54に対する十分な空間が形成されている。

【0033】搬送コンテナ46はグリッパ53によって把持された後、保管用棚45から開放空間47内へ水平方向に搬送される。次いで、搬送コンテナ46はストレージ、またはローディング及びアンローディング装置のプラットフォーム上への手動装填に適した人間工学的高さに位置する平面まで上下動される。搬送コンテナ40は前記の平面へ到達した後、延伸状態にあるプラットフォーム、即ち搬送コンテナ用ホルダ52上へ送られる(図11は延伸状態にある搬送コンテナ用ホルダ52を示す)。反対方向への移動も同様に行われる。

【0034】図12及び図13に示すように、クロージャ23はボア・ホール58から延出する吸引エレメント59を有している。ピン60の形態をなす整合エレメントは吸引エレメント59の中心に取り付けられている。更に、コンテナ・カバー30内のロッキング・エレメントG2を作動させるためのダブルビット(Doppelbart)を備えたキー61がクロージャ23内に取り付けられている。複数のピン60にそれぞれ対応する細長いホール63及び7ドア・ホール64は、キー61に対するキー・ホール65と同様にコンテナ・カバー30上に形成されている。結合プロセス中に、クロージャ23に対してコンテナ・カバー30を予備的に整合させるべく、ピン60は吸引エレメント59を越えて突出している。この結果、ピン60は先ず細長いホール63またはボア・ホール64に対して係合することになる。その後、キー・ホール65内へ没入し、吸引エレメント59は突出する舌部66を介してコンテナ・カバー30の表面上に支持される。この時点において行われる吸引プロセスの間、舌部66は十分な大きさを備えたボア・ホール58内へ完全に戻される。そして、クロージャ23の表面及びコンテナ・カバー30の表面は摩擦係合している。そして、同表面間には付着する粒子が内包されている。キー61を回動させることにより、コンテナ・カバー30の内部に取り付けられたドライバ67が駆動され、ロッキング・エレメント62が開放される。クロージャ23は搬送用チャネルを形成すべくコンテナ・カバー30とともに半導体加工装置内へ下降させ得る。

【0035】キー61はロッキング・エレメント62を開放する以外にも別の作用を有する。キー・ホール65内に挿入したキー61を回動した後、吸引エレメント59内における減圧が適切に行われなかった場合、ダブルビットがキー・ホール65の後ろ側に係合することによりコンテナ・カバー30を保持し得る。延伸した状態にある吸引エレメント59の舌部66はコンテナ・カバー30の表面に対して密着した状態に維持される。この結果、吸引エレメント59内における減圧を回復した際、



両表面を再び迅速に相互に押圧させ得る。結合中に形成される応力を防止すべく、整合エレメント及びキー 61 は中空のクロージャ 23 の内側に弾性的に支持されている。

【0036】搬送コンテナを結合するための別の効果的の工程は図 14～図 17 に示されている。搬送コンテナは整合した状態でプラットフォーム上に配置される。その一方、搬送コンテナは図 12 及び図 13 に関連して示したように開放プロセス中に力を受ける。この力はローディング及びアンローディング・プロセスの中断を防止するために補償を要する。

【0037】図 14 及び図 15 に示すように、搬送コンテナ 68 はプラットフォーム 69 上に配置されており、同プラットフォーム 69 はこれまでに説明した図面に示したプラットフォームに機能的に一致している。搬送コンテナ 68 は内部に円板体を保持するための棚 70 を有する。図 11 に示す搬送コンテナに関して述べたように、自動的に作動するグリップのためのハンドル 71 はカバー領域上に設けられている。正しい配置を実現すべく互いに整合する整合エレメントとしての溝 72 及び係合ピン 73 は、搬送コンテナ 68 の基部及びプラットフォーム 69 上にそれぞれ 3 つ設けられている。結合を実施すべく搬送コンテナ 68 が水平方向に移動する間、プラットフォーム 69 に固定されたコンタクト・プレッシャ・アーム 75 に取り付けられた弾性ローラ 74 は、搬送コンテナ 68 の基部に固定された勾配付き横材 76 に沿って摺動し、かつ搬送コンテナ 68 を固定する。ビジュアル・オリエンテーション・ペグ 77 は搬送コンテナ 68 を手動でプラットフォーム 69 上に配置する際に利用可能である。

【0038】搬送コンテナをプラットフォーム上に固定する別の方法は図 16 及び図 17 に示す解決策によって提供される。プラットフォーム 69 内のボア・ホール 78 を通って案内されたキー 79 は搬送コンテナ 68 を配置する間、搬送コンテナ 68 の基部に固定されたプレート 81 内に形成されたキー・ホール 80 を貫通して延び、さらには閉鎖動作の後にプレート 81 の後ろ側に係合する。

【0039】クロージャを開閉する別の装置を図 18 及び図 19 に基づいて以下に詳述する。同装置を使用することにより、ローディング及びアンローディング装置の奥行きを減少させ得る。図 1～図 3 に示すように、本実施の形態はシールドを使用しており、装填用開口は同シールド内に形成されている。しかし、固定された装填用開口を前記の装置とともに使用できる。装填用開口は開放されているが、プラットフォーム上の結合済搬送コンテナは図面の簡略化のために図示を省略する。

【0040】本実施の形態では、装填用開口 83 を備えたシールド 82 はガイド 85 及びガイド・スライド 86 を介してフレーム 84 によって支持されている。装填用

開口 83 に対するクロージャ 87 はアーム 88 を介してロータ軸 89 に固定されている。ロータ軸 89 はロータリ・ドライブ 90 によって駆動される。ロータリ・ドライブ 90 は保持プレート 91 に対してネジで固定されている。保持プレート 91 はフレーム 84 に対して固定された支持プレート 93 上の水平方向ガイド 92 によってローディング及びアンローディング方向へ移動させ得る。この移動は空気圧式ドライブ等の適切なドライブ 94 によって実施される。

10 【0041】ソールド 82 は装填用開口 83 の領域内において補強されており、さらにはフレーム 84 が固定されている壁 95 内に形成された開口を被覆する。開口 (図示略) は上下に長く延びており、同開口の上下の長さ全体に沿って装填用開口 83 が上下方向において調節されるようになっている。この結果、固定されたマニピュレーティング装置は結合された搬送コンテナに付随し、かつインデックスが付けられた異なる平面に対して装填用開口を通じてアクセスできる。

20 【0042】ラビリンス・シールド 96 はシールド 82 を調節する間におけるシーリングを提供する。ラビリンス・シールド 96 の一部は調節可能なシールド 82 に対して固定される一方、同シールド 96 の他の部分は壁 95 内の開口に隣接して固定されている。

30 【0043】プラットフォームのドライバ 98 は空気シリンダ 97 にて駆動される。搬送コンテナを結合すべくドライバ 98 は空気シリンダ 97 とともにシールド 82 に対して固定されている。プラットフォームを搬送コンテナとともに結合領域内へ移動させた後、搬送コンテナはドライバ 98 によって把持される。空気シリンダ 97 のリフト手段により、プラットフォーム上に固定された搬送コンテナはコンテナ・カバーとともに、閉鎖状態にあるクロージャ 87 に対して押圧される。クロージャ 87 及びコンテナ・カバーは前述したように摩擦係合する。そして、コンテナ・カバー内のロッキング・エレメントが開放される。

40 【0044】保持プレート 91 はドライブ 94 によって駆動された際、同保持プレート 91 上に固定されたエレメントとともに移動する。この結果、クロージャ 87 はコンテナ・カバーとともに装填用開口 83 から取り除かれる。装填用開口 83 を円板体のローディング及びアンローディングから開放する位置へクロージャ 87 を回動すべく同クロージャ 87 はモータ 90 によって駆動される。この位置は図 18 に示すクロージャ 87 の位置に一致している。

50 【0045】以上詳述したように、本発明に基づくローディング及びアンローディング用ステーションを使用することにより、装填を実施する半導体加工装置内におけるクリーン・ルーム条件に対して悪影響を及ぼすことなく、搬送コンテナを使用できる。更に、同ローディング及びアンローディング用ステーションを使用することに

13

より、300mmの寸法の半導体ウェハ等、更に大きな半導体ウェハを容易に取り扱い得る。また、クロージャ及びコンテナ・カバーの結合中、同コンテナ・カバー上に位置する操粒子は摩擦係合によって結合されたクロージャ及びコンテナ・カバーの両表面間に確実に保持される。この結果、埃粒子が半導体加工装置内に飛散することが防止される。

【0046】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、搬送コンテナから半導体加工装置への装填をクリーン・ルーム条件下で行い得るという優れた効果を発揮する。本発明はさらに、クロージャ及びコンテナ・カバーの結合中、コンテナ・カバー上に位置する埃粒子は互いに結合されたクロージャ及びコンテナ・カバーの両表面間に確実に保持されるので、埃粒子が半導体加工装置内に飛散することが防止されるという優れた効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図1】移動可能なシールドを備えたローディング及びアンローディング用ステーションの側面図。

【図2】ローディング及びアンローディング用ステーションの平面図。

【図3】ローディング及びアンローディング用ステーションの正面図。

【図4】結合され、かつ開放された状態にある搬送コンテナを備えたローディング及びアンローディング用ステーションの斜視図。

【図5】クロージャを開閉する第1の装置の部分縦断面図であり、同装置は閉鎖状態にある。

【図6】開放状態にある図5に示す装置の側面図。

【図7】別のプラットフォーム及び搬送コンテナを備えたローディング及びアンローディング用ステーションの斜視図。

【図8】図7に示すローディング及びアンローディング用ステーションの側面図。

【図9】搬送コンテナに対するストレージの側面図。

【図10】部分的に露出されたストレージの斜視図。

【図11】開放されたストレージの平面図。

14

【図12】クロージャ及びコンテナ・カバーを示す斜視図。

【図13】クロージャ及びコンテナ・カバーの予備配向結合を示す一部破断側面図。

【図14】図1の態様に基づく搬送コンテナの一部破断平面図。

【図15】図14のコンテナのA-A線における縦断面図。

【図16】第2の態様に基づく搬送コンテナの一部破断平面図。

【図17】図16のコンテナのB-B線における縦断面図。

【図18】クロージャを開閉する第2の装置を伴うローディング及びアンローディング用ステーションの一部を示す正面図。

【図19】図18の装置の平面図。

【符号の説明】

6, 24, 40, 46, 68 搬送コンテナ

7, 26, 38, 69 プラットフォーム

9, 10 平面

11, 82 シールド

12, 23, 87 クロージャ

13, 27, 83 装填用閉口

15, 30, 39 コンテナ・カバー

16, 59 吸引エレメント

19 円板体

22 マニピュレーティング装置

45 保管用棚

47 空間

50 ローディング用開口

52 搬送コンテナ用ホルダ

53 グリッパ

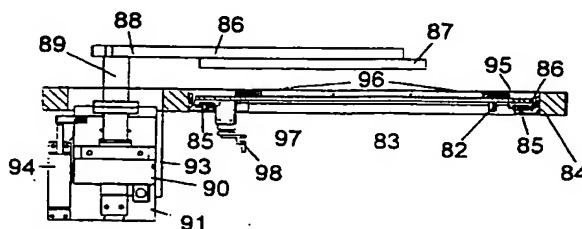
60 整合エレメントとしてのピン

61, 79 キー

62 ロッキング・エレメント

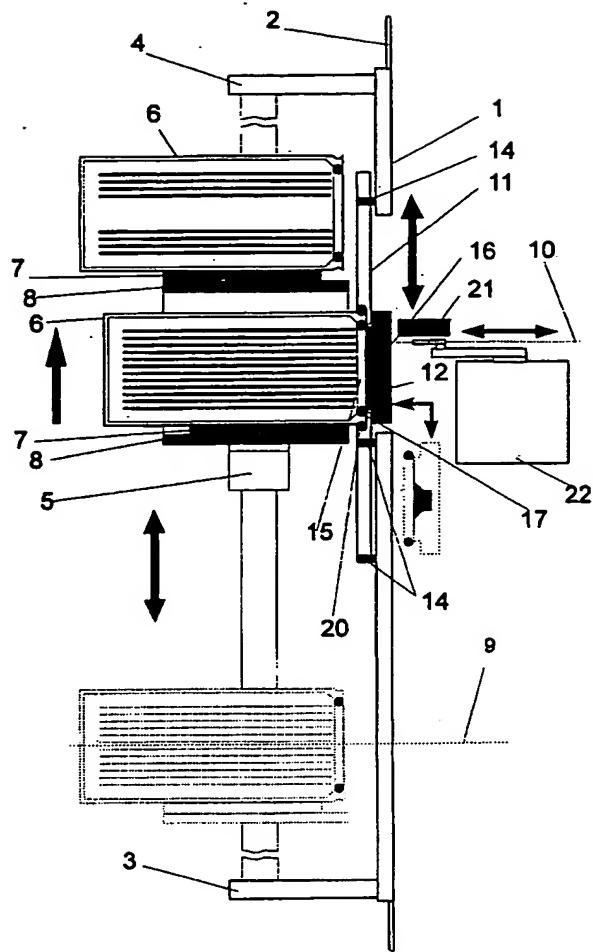
65, 80 キー・ホール

【図19】

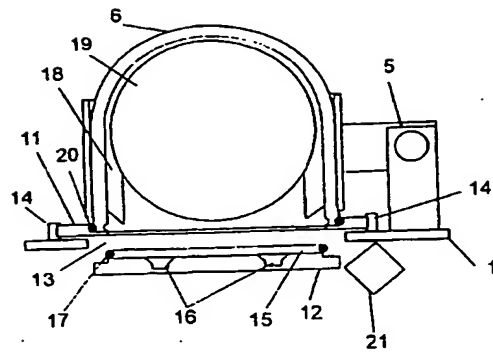




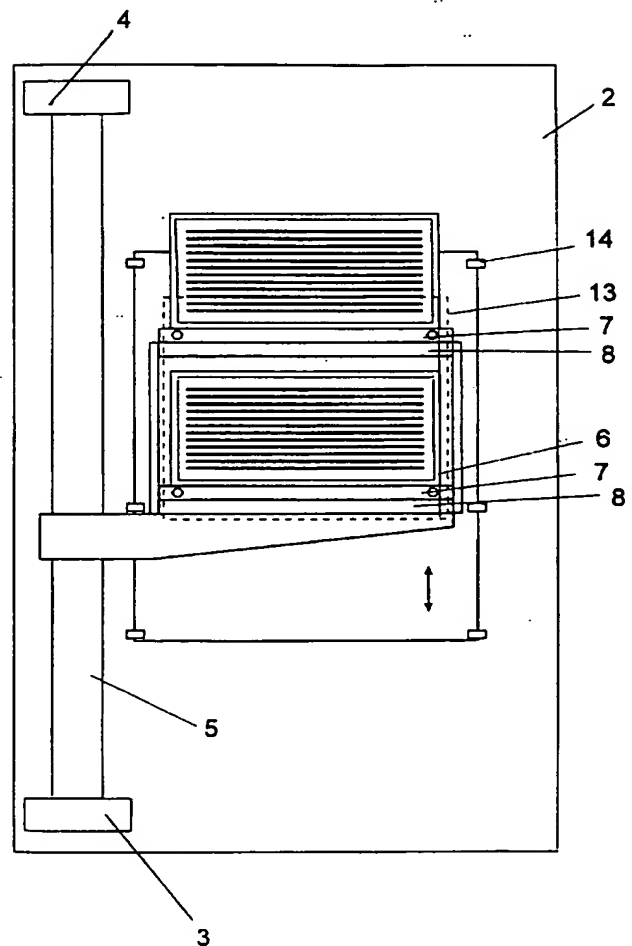
【図 1】



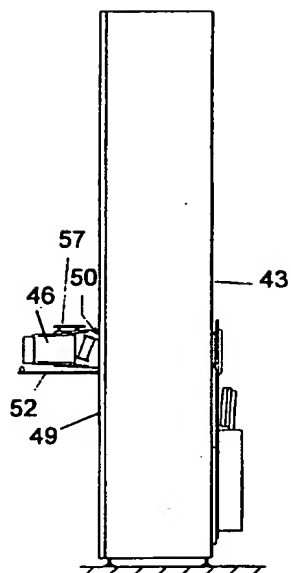
【図 2】



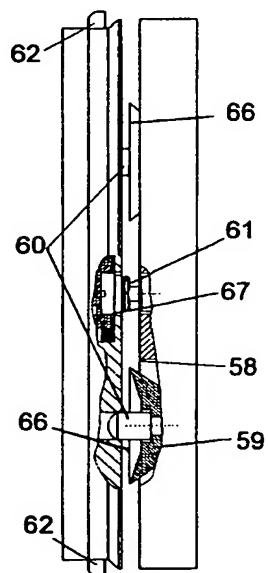
【図 3】



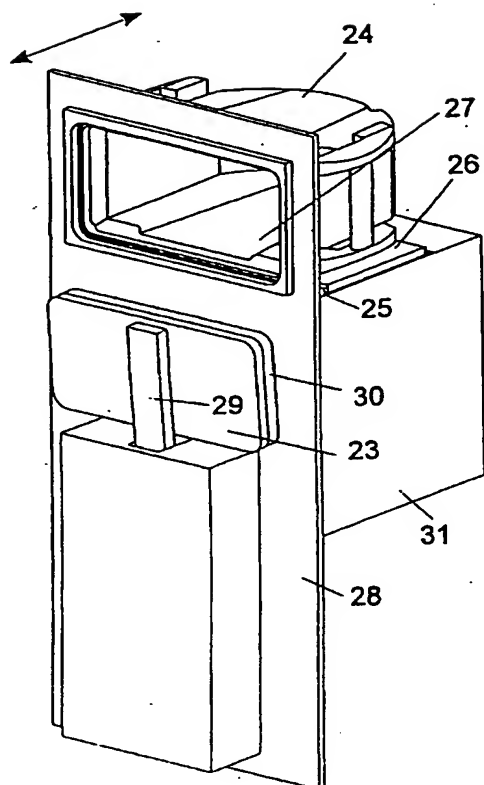
【図 9】



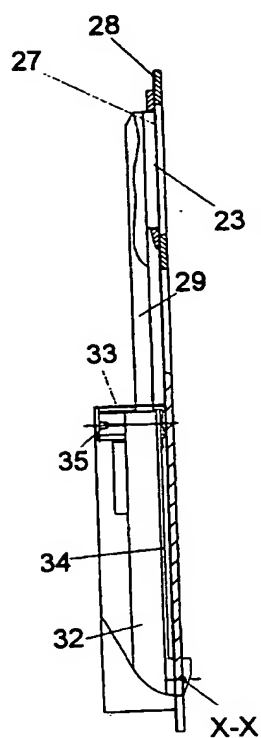
【図 13】



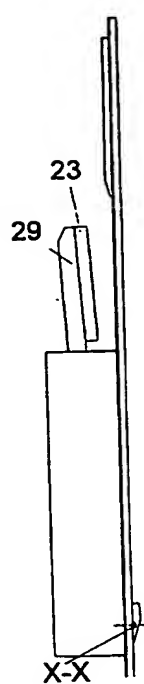
【図4】



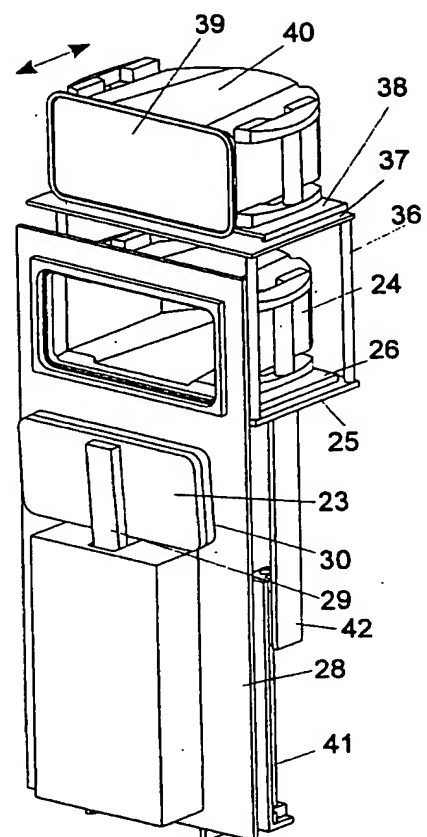
【図5】



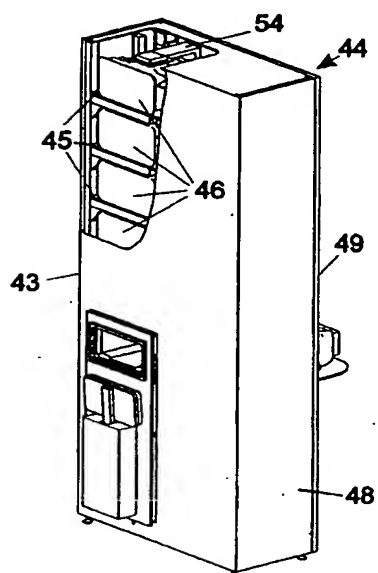
【図6】



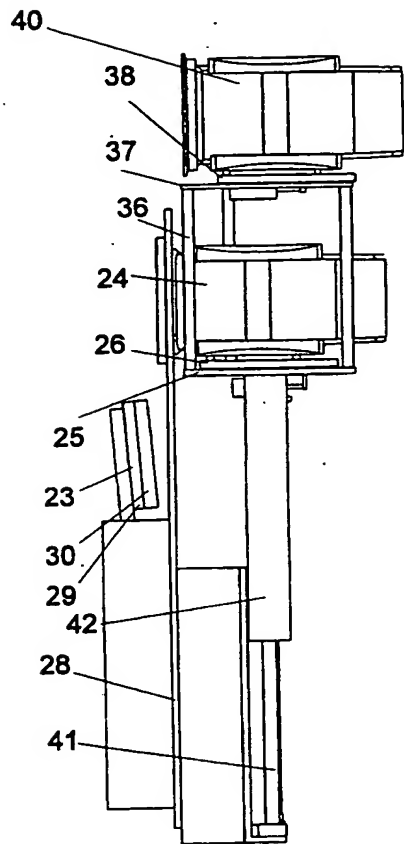
【図7】



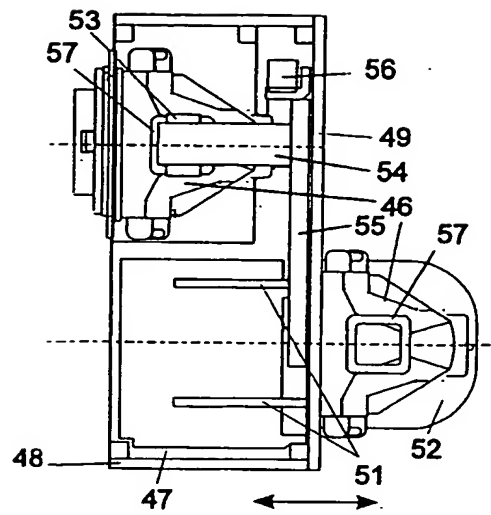
【図10】



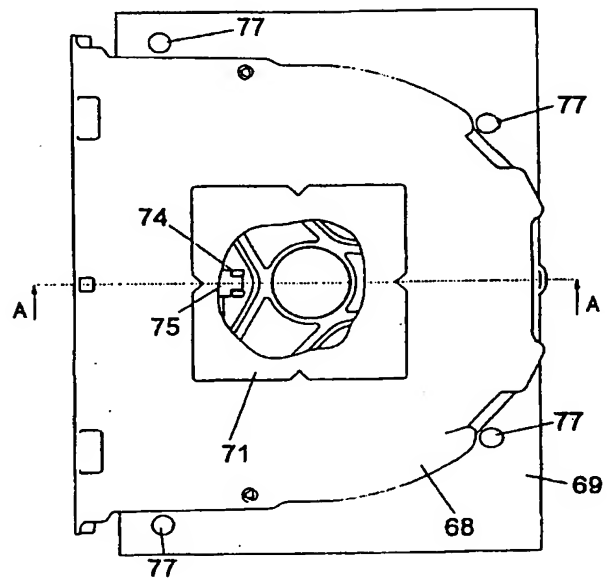
【図8】



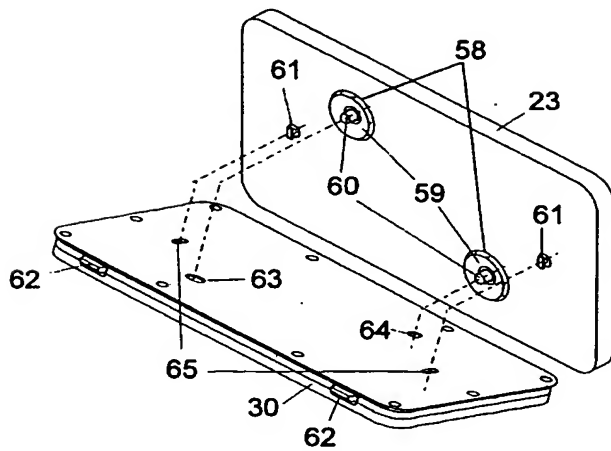
【図11】



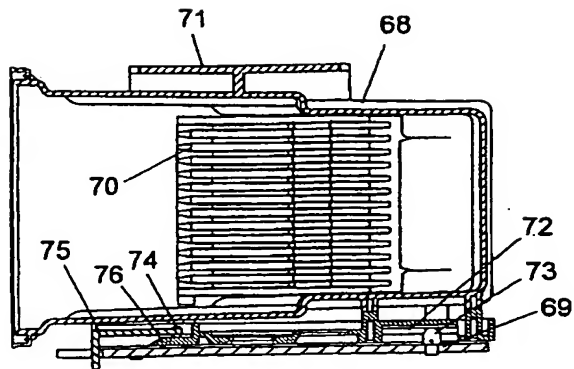
【図14】



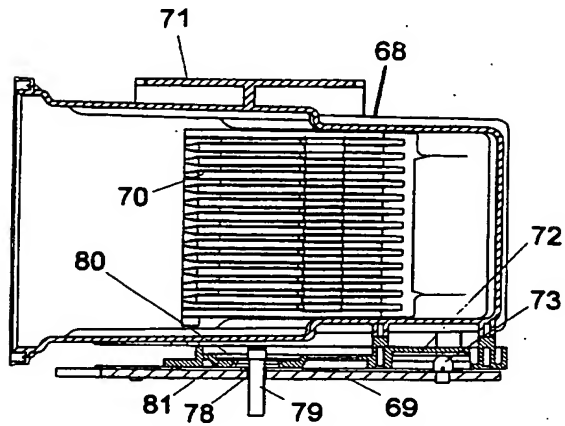
【図12】



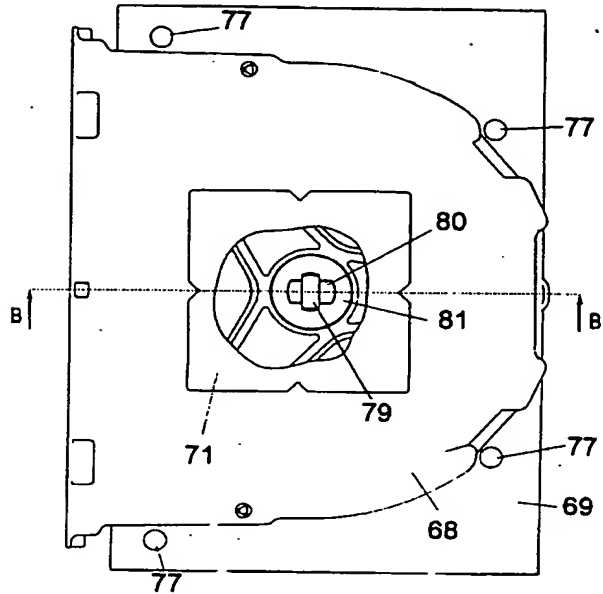
【図15】



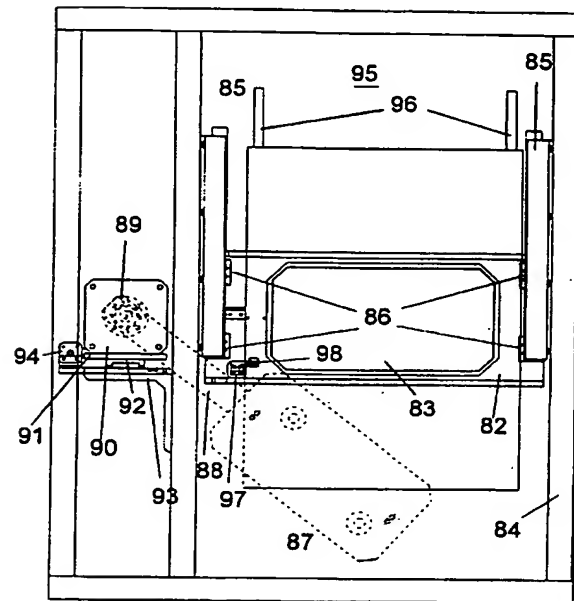
【図17】



【図16】



【図18】



フロントページの続き。

(72) 発明者 ヴェルナー シュレル  
ドイツ連邦共和国 デー-07743 イェナ  
クローゼヴィッツアー シュトラーセ  
3

(72) 発明者 ヘルベルト ブラシッツ  
ドイツ連邦共和国 デー-81083 ミュン  
ヘンアドルツライターシュトラーセ 4ア  
ー

(72)発明者 アルフレッド シュルツ  
ドイツ連邦共和国 デー-07747 イェナ  
ルードルフ-ブライトシャイト-シュト  
ラーセ 23

(72)発明者 ハインツ シュナイダー  
ドイツ連邦共和国 デー-07747 イェナ  
ヴェルナー-ゼーレンビンダー-シュト  
ラーセ 9

特許 公開番号	分類	識別 記号	出願番号	旧出願人及び代理人	新出願人及び代理人
2001-203253	H01L 21/68		2000-373484	398029692 ブルックス オートメーショ ン インコーポレイテッド アメリカ合衆国 マサチュー セッツ州 01824 チェルム ズフォード エリザベストラ イブ 15 代理人 100079119 藤村 元彦	300045134 ブルックス オートメーショ ン ゲーエムペーハー ドイツ連邦共和国 デー 07745 イェーナ ゲーシュ ヴァイツァー シュトラーセ 25 代理人 100079119 藤村 元彦
2001-284515	H01L 23/50		2000- 96579	000232025 日本電気データ機器株式会社 東京都調布市上石原3丁目49 番地1 代理人 100086645 岩佐 義幸	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号 代理人 100086645 岩佐 義幸
2001-298107	H01L 23/12		2000-110235	596178833 越部 茂 神奈川県横浜市港北区富士塚 二丁目28番22号	597066418 シーマ電子株式会社 神奈川県横浜市中区住吉町1 丁目14番地 代理人 100088214 生田 哲郎 (外1名)
2001-326424	H01S 5/22		2000-140329	301000011 経済産業省産業技術総合研究 所長 東京都千代田区霞が関1丁目 3番1号	301021533 独立行政法人産業技術総合研 究所 東京都千代田区霞が関1-3 -1
上記は出願公開前に承継されたものである。					